

ESHA
NEDERLANDSCHE PLANTENZIEKTENKUNDIGE
(PHYTOPATHOLOGISCHE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

Ir N. VAN POETEREN
Prof. Dr W. K. J. ROEPKE
Prof. Dr JOHA WESTERDIJK

Redactie-adres: Ir N. van Poeteren, Wageningen

19
Ew. 86
VOL. 48 — 1942
1e AFLEVERING

INHOUD

Blz

H. M. Quanjer — Phytopathologische Terminologie, met speciale bespreking van de begrippen Biotrophie, Premuniteit en Antistoffen	1
Ir G. W. van der Helm — Proefnemingen ter bestrijding van de Preivlieg in 1939 en 1940	17
Uit de Buitenlandsche literatuur	27
Boekbespreking	31

Geheele of gedeeltelijke overname van artikelen uit dit Tijdschrift wordt gaarne toegestaan, mits onder vermelding der bron.

LIDMAATSCHAP NED. PL.ZIEKTENK. VER.

Nederland en Overzeesche Gewesten
en België f 4.—
Buitenland (behalve België) f 4.50

Leden ontvangen tijdschrift gratis
ABONNEMENT Tijdschrift f 5.—

Penningm. Dr A. J. P. Oort, Ericalaan 5, Wageningen
Betalingen op Postrek. 346310, ten name van:
Penningmeester Nederlandsche Plantenziekten-
kundige Vereeniging, Wageningen.

ADVERTENTIËN

Prijzen per plaatsing:

1/8 pag.	f 1.60	1/2 pag.	f 4.20
1/4 pag.	f 2.60	1/1 pag.	f 6.40

Bij 6 maal plaatsen van dezelfde advertentie
10 pct korting.

Voor plaatsing wende men zich tot
H. Veenman & Zonen, Wageningen, Tel. 2900.

CONTRIBUTIE 1942

Zij, die hun contributie voor het jaar 1942 nog niet voldaan hebben, worden vriendelijk, doch dringend verzocht dit thans zoo spoedig mogelijk te doen door overschrijving (f 4.— voor gewone leden) op postrekening 346310 ten name van Penningmeester der Nederlandsche Plantenziektenkundige Vereeniging te Wageningen. Het bespaart U inningskosten en vereenvoudigt de administratie. Lidmaatschapskwitanties worden alleen op uitdrukkelijk verzoek afgegeven (verzoek op girostrook vermelden).

DE PENNINGMEESTER



TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

IR N. VAN POETEREN, PROF. DR W. K. J. ROEPKE
EN PROF. DR JOHA WESTERDIJK

48e jaargang

1e aflevering

Jan.-Febr. 1942

PHYTOPATHOLOGISCHE TERMINOLOGIE, MET SPECIALE BESPREKING VAN DE BEGRIPPEN BIOTROPHIE, PREMUNITEIT EN ANTISTOFFEN

door

H. M. QUANJER

INLEIDING

Onze jonge wetenschap heeft veel van haar termen ontleend aan de geneeskunde, terwijl andere door phytopathologen zelf zijn gevonden. Niet altijd hebben zij voor hetzelfde begrip hetzelfde woord gebruikt. Buiten beschouwing blijven hier de vaktermen van hulpwetenschappen als mycologie, helminthologie en entomologie. Het is speciaal voor de ziekteleer der planten en de verhouding van voedsterplant en parasiet of virus, dat in den laatsten tijd gestreefd wordt naar eenheid in het gebruik van vaktermen. Whetzel heeft critiek geoeffend op de slordige wijze van uitdrukking in de phytopathologie en een lijst gegeven van begrippen met termen, die deze begrippen zoo goed mogelijk weergeven, in het vierde Internationale Congres voor „Plant Science” 1926. Sommige van zijn termen hebben ingang gevonden, andere, zooals „immunisatie”, dat hij gebruikt in de beteekenis van het kweken van resistente planten, zijn niet tegen critiek bestand. Wilbrink heeft in het zesde Internationale Botanische Congres (1935) gewezen op de verschillende beteekenis, waarin het woord „immuun” gebruikt wordt en bij die gelegenheid, na raadpleging van de Phytopathologische Commissie van de Nederlandsche Botanische Vereeniging, definities gegeven van begrippen, die meer of minder met immuniteit te maken hebben. Een „Committee on Technical Words” van de „American Phytopathological Society” (1940), hier verder aan te duiden als C. T. W., heeft het aantal definities nog eenigszins uitgebreid en tevens van Wilbrink's terminologie een tweede door haar verbeterde editie gepubliceerd.

Ofschoon nu op vele punten overeenstemming is bereikt door

de deskundigen, is dit nog niet over de geheele linie het geval. Zoo vindt men geen oplossing voor de bezwaren, die men tegenwoordig moet maken tegen de nog van De Bary (1884) afkomstige termen obligate en facultatieve parasiet, terwijl er evenmin een bevredigend woord is gevonden voor de m.i. onjuiste term „verworven immuniteit”.

In de volgende bladzijden zullen de belangrijkste termen, waarvan er vele aan Wilbrink en ook een aantal aan het C. T. W. ontleend zijn, zooveel mogelijk systematisch gerangschikt worden. Daar met de Europeesche literatuur tot nu toe op dit gebied niet voldoende is rekening gehouden, zullen er ook enkele ontleend worden aan Münch (1929), Köhler (1929 en '39), Fischer en Gaumann (1929). Door mij worden verder twee termen in mijn onderwijs gebruikt, die nog niet in de phytopathologische literatuur voorkomen, n.l. „Biotrophie” en „Premuniteit”. Ook deze zullen worden ingelascht met vermelding van de overwegingen, die bij de keuze ervan hebben geleid. Het is niet altijd mogelijk woorden te kiezen, die het taalgevoel bevredigen; men moet zich dan wel wat behelpen. Eenige opmerkingen zullen ten slotte worden gemaakt over het vraagstuk der antistoffen.

TERMEN, BETREFFENDE DE VOEDSTERPLANT

Voedsterplant (Host): Plant, die een organisme of virus bevat, dat in zijn bestaan van deze plant afhankelijk is.

Vatbaarheid (Susceptibility): Het geheel van soort- of raseigenschappen, die een plant geschikt maken als voedsterplant voor een bepaald pathogeen organisme of virus.

Onvatbaarheid (Non-susceptibility): Het ontbreken van de hierboven genoemde eigenschappen. (Het C. T. W. spreekt van immuniteit, welke term W. wegens de verschillende beteekenis, waarin het eerder werd gebruikt, vermijdt).

Dispositie (Disposition): De veranderlijke, reversibele vatbaarheidstoestand van de tot een plantensoort of -ras behoorende individuen, welke toestand afhankelijk is van de uitwendige omstandigheden.

Resistentie (Resistance): Het vermogen van de voedsterplant om de ontwikkeling van een bepaalden parasiet of een bepaald virus min of meer tegen te gaan. (Door verschillende auteurs, o.a. Vavilov (1919), Fischer en Gaumann, Wilbrink, worden de weerstandsverschijnselen verder ingedeeld als „passieve”, wanneer zij berusten op de mechanische of stoffelijke samenstelling van de plant, die reeds voor de aantasting bestond, en „actieve”, wanneer zij berusten op de reacties, die in de plant als gevolg van de aantasting optreden. Voor andere indeelingen, waarbij o.a. de ter-

men „anatomisch” en „chemisch”, „weefselresistentie”, „Reizresistentie”, „jeugd”- en „ouderdomsresistentie” gebruikt worden, raadplege men Köhler (1939).

Aan ziekte ontsnappend (Disease escaping) is een vatbaar plantenas, dat een eigenschap bezit, die het aan de werking van een ziekteverwekker doet ontsnappen, terwijl andere, eveneens vatbare rassen, welke deze eigenschap missen, er onder overigens dezelfde omstandigheden door geïnfecteerd worden. (Het C. T. W. heeft voor deze eigenschap de term „klendusity” ingevoerd, Gassner (1919) spreekt van „scheinbare Resistenz”, Köhler van „entwicklungbedingte Resistenz”. Voorbeelden: Late aardappelrassen schijnen veelal nog gezond in een tijd van het jaar, waarin vroege door *Phytophthora infestans* sterk zijn aangeast, en late erwtenrassen kunnen een goede opbrengst geven, terwijl de bloemen en peulen van vroege sterk van een tot onvruchtbaarheid leidende aantasting door bladluizen te lijden hebben.

Gevoeligheid (Sensitivity): Vermogen van de plant om na infectie door een organisme, een virus of een ander pathogeen met ziekteverschijnselen te reageeren. (Met ander pathogeen wordt bedoeld een in atmosfeer of bodem aanwezig fysisch of chemisch agens, dat op de plant inwerkt).

Ongevoeligheid of tolerantie (Nonsensitivity or tolerance): Vermogen van de plant om de ontwikkeling van een parasiet, een virus of de werking van een ander pathogeen te verduren zonder duidelijke ziekteverschijnselen te vertoonen.

Carrier: De plant, die door een organisme of virus is aangetast en, al of niet na aanvankelijke reactie, de ontwikkeling daarvan mogelijk maakt zonder opvallende ziekteverschijnselen te vertoonen. („Carriers”, afkorting van het oorspronkelijk gebruikte „symptomless carriers”, zijn, zooals blijkt bij vergelijking met de gezonde, van ziekteverwekkers vrije planten der zelfde soort, zelden of nooit volkomen gezond).

Maskeering (Masking): Het onduidelijk worden of bijna geheel verdwijnen van de symptomen van zieke, meestal viruszieke planten onder bepaalde, meer of minder van de normale groeivoorwaarden afwijkende, omstandigheden.

Overgevoeligheid (Hypersensitivity): Het vermogen van de plant om hevig te reageeren op infectie door een organisme of virus, tengevolge waarvan afstervingsverschijnselen optreden, terwijl ook de parasiet of het virus te gronde gaat en zich niet verder verspreidt.

Necrogene abortie (Necrotic abortion): De afstervingsverschijnselen bovengenoemd. (Köhler). (Wilbrink spreekt van „abortogene necrose (abortogenic necrosis)”. Köhler had blijkbaar hierbij meer het oog op den parasiet, Wilbrink meer op de plant).

TERMEN, BETREFFENDE DEN ZIEKTEVERWEKKER

Pathogeen (Pathogen) (bijv. naamw.): In staat ziekte te verwekken.
(zelfst. naamw.): Organisme, virus of ander agens, in staat ziekte te verwekken. Hiertoe behooren dus ook ziekteoorzaken, die gelegen kunnen zijn in de directe inwerking van atmosferische of bodeminvloeden. Er zijn ook niet pathogene parasieten, zooals de mycorrhizen vormende zwammen. De boom en de zwam leven in een wederkeerig parasitisme, meer bekend als symbiose.

Pathogeniteit (Pathogenicity): Vermogen om ziekte te verwekken.

Parasiet (Parasite): Organisme, levende in of in nauwe gemeenschap met de plant, aan welker weefsels het zijn voedsel geheel of gedeeltelijk ontleent. (Het C. T. W. betreft, in tegenstelling met Wilbrink, ook virus in deze definitie. Zoowel Wilbrink als het C. T. W. spreken van „functioneerende weefsels”, in plaats van „weefsels”. Wanneer perthophyten ook als parasieten worden beschouwd, kan men beter „functioneerende” weglaten. Münch n.l. betitelt als perthophyten de schimmels, die functioneerende weefsels dooden alvorens zich met de bestanddeelen ervan te voeden. Men kan echter dit dooden met behulp van door een schimmel afgescheiden stoffen als een eerste phase der voeding beschouwen. Sommige schimmels zijn van hun eerste contact met de plant af perthotrooph, later necrotrooph, zooals de *Sclerotinia*'s; andere zijn aanvankelijk biotrooph, vervolgens perthotrooph, zooals *Colletotrichum Lindemuthianum*, volgens Leach (1923). Hiertusschen bestaan allerlei overgangen. Al deze schimmels worden door mij, evenals door Link (1933) parasieten genoemd, terwijl door het gebruik van de termen biotrooph, perthotrooph en necrotrooph de fasen worden aangegeven, waarin zij zich bevinden. Op deze wijze wordt tevens het gebruik der termen obligate parasiet, facultatieve saprophyt en facultatieve parasiet vermeden, die dikwijls, b.v. door Fischer en Gäumann, in andere beteekenis worden gebruikt dan bedoeld werd door De Bary, die ze uitdacht. De Bary toch noemt obligaat de parasiet, die voor het tot stand brengen van zijn volledige ontwikkeling een levende voedsterplant noodig heeft, Fischer en Gäumann de parasiet, die alle pogingen om hem in kunstmatige cultuur te brengen, weerstaat. Ook termen als holoparasiet en hemiparasiet worden vermeden; de laatste vooral laat twijfel over den aard van het parasitisme).

Biotrooph (Biotrophic). De phase, waarin zich de parasiet bevindt als hij zijn voedsel aan de levende deelen van de plant ontleent. (In de geneeskunde wordt gesproken van biotroop, zie hoofdstuk IV van Hauduroy (1931) „Le biotropisme des ultravirus: affinité essentielle pour le tissu vivant et particulièrement pour les

cellules se régénérant rapidement". Daar het in de plantenpathologie vooral op de voedingswijze aankomt wordt door mij, evenals door Link, de term „biotrooph" gebruikt. Vele parasieten, als *Uredineeën* en *Erysiphaceeën* en ook viren zijn voor hun bestaan vrijwel uitsluitend op dezen toestand aangewezen).

Perthotrooph (Perthotrophic): De toestand, waarin de parasiet zich bevindt, wanneer hij functioneerende weefsels doodt en er dan voedsel aan onttrekt. (Link spreekt van thymatrooph. De *Sclerotinia's* zijn perthotrophe parasieten; *Colletotrichum Lindemuthianum* is een biotrooph-perthotrophe parasiet).

Necrotrooph (Necrotrophic): De toestand, waarin zich de parasiet bevindt gedurende de tijd, dat hij zich in de doode deelen van de waardplant bevindt en zich daarmee voedt. (*Nectria cinnabarina* en de *Venturia's* zijn perthotrooph-necrotrophe parasieten, bij de laatste gaat hieraan een biotrooph stadium vooraf).

Thymotrooph (Thryptotrophic) wordt een in planten levend organisme genoemd, dat door afscheiding van stoffen het omringende weefsel zoodanig verandert, dat dit onder den invloed van ongunstige uitwendige omstandigheden gemakkelijker afsterft dan gezond weefsel, waarna het organisme zelf in het gedooide weefsel verder doordringt. (Dit is volgens Langner (1936) het geval bij de uitbreiding van *Dasyscypha Willkommii* in de weefsels van de *Larix*. Men kan deze zwam eigenlijk geen parasiet meer noemen, maar daar door haar medewerking het ziektebeeld tot stand komt, dat wij als larixkanker kennen, heeft zij beteekenis als pathogeen. Dit is de reden waarom deze term hier dient te worden opgenomen).

Mesotrooph (Mesotrophic) zijn de groene parasitische planten, die een gedeelte van de organische stoffen, waarmede zij zich voeden, zelf vormen, terwijl zij een ander gedeelte onttrekken aan haar waardplant. (Daar zij het midden houden tusschen „autotrophe" en „heterotrophe" planten, heeft Münch hiervoor de term mesoparasieten ingevoerd. Dat hij hierbij de term hemiparasieten vermijdt is, in verband met wat boven gezegd werd over de onzekerheid van wat met hemiparasieten bedoeld wordt, juist).

Virus: (Meervoudsvorm bestaat niet in het Latijn. „Vira" is onjuist, daar het „krachten" beteekent, „Viri" beteekent „mannen". In Nederland en Duitschland gebruikt men „viren", in Engeland en Amerika „viruses"). Voorzoover onderzocht zijn viren eiwitachtige stoffen, die op de protoplasten inwerken zonder ze aanvankelijk te doden. Hierbij wordt een grootere hoeveelheid virus opnieuw gevormd, die opnieuw protoplasten aantast, tengevolge waarvan sterker verspreiding in de plant plaats heeft dan in den regel bij door schimmels en bacteriën veroorzaakte ziekten voorkomt. Inwerking op de plant eenigszins overeenkomend met die van biotrophe parasieten.

Virulent: Vermogen bezittend om parasitaire of viruswerking uit te oefenen. (Wilbrink beschouwt „agressief” en „virulent” als synoniem; het C. T. W. gebruikt virulent in den zin van sterk pathogeen).

TERMEN, BETREFFENDE HET BINNENDRINGEN EN HET
DOEN BINNENDRINGEN VAN PARASIEET
EN VIRUS IN DE PLANT

Infectie (Infection): Proces van vestiging van de parasiet of het virus in de plant. (C. T. W.)

Infecteeren (Infect): Binnendringen en zich vestigen van de parasiet of het virus in de plant.

Infectieus (Infectious) is de plant, waar infectie van kan uitgaan.

Subinfectie (Subinfection): Infectie in een plant, die zoo resistent is, dat, dikwijls tegelijk met de geïnfecteerde cellen, de parasiet of het virus zelf te gronde gaat, of waarbij slechts geringe uitbreiding plaats heeft, zoo gering, dat de sporenvorming achterwege blijft en de plant niet infectieus wordt. (Fischer en Gaumann).

Inoculeeren (Inoculate): Het in- of aanbrengen, opzettelijk door den mensch of onopzettelijk door een insect, van een parasiet of virus of van materiaal, dat een parasiet of virus bevat, in of op een plant.

Incubatietijd (Incubation time): De tijd, die verloopt tusschen het tijdstip van inoculatie van een plant en het oogenblik, waarop zij ziektesymptomen begint te vertoonen.

Virusdragend of virulifeer (Viruliferous) is een insect, een parasiet of virus in zoodanigen toestand bevattend, dat er infectie door kan worden overgebracht (Storey (1939) en C. T. W. spreken van „infectief”).

Vector. Insect, dat een parasiet of virus overbrengt van een er door aangetaste naar een nog niet aangetaste plant op zoodanige wijze, dat er infectie op volgt.

Circulatietijd (Circulation time): De tijd, die verloopt tusschen het oogenblik van opnemen van een parasiet of virus door een insect en het tijdstip, waarop het in staat is dit in een plant te inoculeeren. (Ten opzichte van bepaalde viren bestaat bij bepaalde insecten een circulatietijd van enkele dagen, zooals Elze, Storey e.a. hebben aangetoond; ten opzichte van andere viren bestaat bij deze zelfde of andere insecten een circulatietijd van slechts enkele minuten. Deze korte circulatie is nog zeer raadselachtig, zie o.a. Storey).

Besmet (Infested): Deze term ware in tegenstelling met „infectieus” te reserveeren voor zaad of plantmateriaal, waarop of waarin zich pathogene organismen of viren bevinden, die er mee kunnen worden overgebracht, zonder dat het zelf ziek is, en voor cultuur-media of voor grond („Infested” of „contaminated” C. T. W.).

Besmetten (Infest): De werkzaamheid van den mensch of van een insect of ander agens, waardoor de bovenbedoelde toestand van „besmet” zijn ontstaat.

TERMEN, BETREFFENDE HET GEDRAG VAN DE MEER OF
MINDER HERSTELDE VOEDSTERDPLANT BIJ
HERNIEUWDE INOCULATIE MET HETZELFDE
OF EEN VERWANT PATHOGEEN

Premuniteit (Premunity): Toestand, waarin de plant door gedeeltelijke of geheele infectie met een virus of parasiet gebracht is, tengevolge waarvan de deelen, die het virus of de parasiet bevatten, onvatbaar zijn geworden voor dezelfde of een nauw verwante ziekteverwekker. (Deze toestand komt vooral bij virusziekten voor, maar waarschijnlijk ook in de cellen, die grenzen aan door parasitaire bacteriën en schimmels aangetaste cellen (Duyfjes, 1935). Dat aan deze term de voorkeur gegeven moet worden boven „verworven immuniteit”, Price, 1932, „verworven resistentie”, Wilbrink, en „verworven tolerantie”, Wallace, 1939, blijkt reeds uit deze veelheid van woorden, die geen van alle geheel voldoen. Verdere argumenten voor de hier ingevoerde term laat ik aanstands volgen).

Premunisatie (Premunization): Behandeling van de plant met het doel haar den toestand van premuniteit te doen aannemen.

ANDERE TERMEN

Dat termen als „humorale immuniteit”, Parker-Rhodes, 1939, en „antistoffen” voorloopig hier nog niet worden opgenomen, is te verklaren uit de onzekerheid, die nog bestaat over de begrippen, die er aan ten grondslag liggen. Het is trouwens de vraag of deze begrippen, waarvan in de volgende bladzijden nog iets gezegd zal worden, betekenis voor de phytopathologie zullen krijgen. Deze twijfel moet ook worden geuit ten opzichte van Wilbrink's „geïnduceerde resistentie”, ongeveer overeenkomende met Whetzel's „artificial” immunization”. De vele pogingen om planten onvatbaar voor schimmels of insecten te maken door ze fungicide of insecticide stoffen te doen opnemen (Müller, 1926), hebben in 't algemeen een onbevredigend resultaat gehad, ofschoon niet kan ontkend worden, dat resistentie en gevoeligheid door den voedings-toestand sterk beïnvloed worden.

Verder is het moeilijk Nederlandsche woorden te vinden voor enkele phytopathologische begrippen. Als voorbeeld noem ik het Amerikaansche „systemic disease”, waarvoor wij met Bolle (1935) de term „systeemziekte” zouden kunnen gebruiken, wanneer wij ons

niet willen behelpen met een omschrijving als „inwendig zich sterk verspreidende ziekte”, zooals wij boven ook gedaan hebben met „aan ziekte ontsnappend”.

BIOTROPHIE EN ACTIEVE RESISTENTIE

De voeding der perthotrophe parasieten berust op stoffen, die worden afgescheiden en waarmee men experimenteeren kan. Dit is niet mogelijk bij de biotrophe parasieten. Van de plant kunnen, in tegenstelling met het dier, geen lichaamsvochten worden afgetapt. Tracht men uit haar weefsels vochten te persen, dan werken protoplasten en celvocht op elkaar in en de verkregen vochten reageeren heel anders met de bestanddeelen van den parasiet, dan bij het natuurlijk ziekteproces. Vandaar dat men bij de studie der resistentie van planten tegen biotrophe parasieten bijna uitsluitend op microscopische studie der weefsels is aangewezen. Ofschoon structuren en stoffen, die vóór de aantasting aanwezig waren als factoren van passieve resistentie, de infectie kunnen verhinderen of vertragen, komen pas wanneer de levende cellen bereikt worden de actieve weerstandskrachten in actie. In vele gevallen is waargenomen, dat de kern zich naar den kant van de cel beweegt, waar de parasiet nadert. In vatbare rassen reageeren volgens D u f r é n o y (1936) de protoplasten door snellere strooming en deeling der vacuolen. Hierbij worden, zonder dat de cel nog afsterft, stoffen gevormd, die door den parasiet als voedsel kunnen worden gebruikt. In resistente rassen daarentegen reageeren de protoplasten in het algemeen heftiger; er komen hierbij stoffen vrij, die zoowel den parasiet als de cel doen afsterven. Verschillende overgangstoestanden bestaan hiertusschen. De biotrophe parasieten zijn in den regel sterker en fijner gespecialiseerd in biotypen dan de perthotrophe organismen, in welke laatste de specialisatie niet geheel ontbreekt (*Sclerotinia*). Bij de biotrophe parasieten vindt men dan ook een groot aantal nuanceeringen in de hier slechts zeer in het kort beschreven processen. In extenso is wat hierover bekend is samengevat door B e n n e t t (1940).

Wat verder de viren betreft, zij tasten de protoplasten der voedsierplanten aan, vermeerderen zich daarbij, evenals biotrophe schimmels, en gaan, zoover men weet, niet als schimmels door de celwanden, maar door de plasmodiesmen van cel tot cel. Ook hier snellere strooming van de protoplasten, zoodra deze bereikt zijn, gevolgd, bij vele virusziekten, door vorming van amorphe neerslagen (x-bodies) en bij enkele bovendien door de vorming van kristalachtige stoffen, die eenige overeenkomst hebben met de schijnkristallen, waarin sommige van deze viren zelve zijn afgezonderd. Dat de planten ten opzichte van de viren een actieve re-

sistentie bezitten, blijkt o.a. uit de verzwakking („attenuation”) die verschillende viren ondergaan bij passage van bepaalde planten; deze verzwakking kan reversibel zijn, zij kan n.l. bij passage van de oorspronkelijke waardplant worden opgeheven („restoration”). Soms echter is voor verzwakking gehouden, wat in werkelijkheid is het overblijven eener componente van een virusmengsel. Voor viren, die zich slechts van elkaar door de hierbij optredende geringe verschillen in symptomen onderscheiden, kan, in navolging van Johnson en Hoggan (1935), de term mutanten gebruikt worden; zij beschouwen n.l. op experimenten steunend, het gewone tabaksmozaiekvirus als een muteerend virus. In hoeverre men ook van varianten en van rassen kan spreken is een vraag, die ons hier te ver voert. Viren, die in belangrijker punten, b.v. fysisch-chemisch, serologisch of in hun betrekking tot een vector van elkaar te onderscheiden zijn, zou men virus-soorten kunnen noemen. Ook hier bestaan overgangen. In specialiseering ten opzichte van voedsierplanten naderen de viren tot de biotrophe parasieten.

NADERE MOTIVEERING VAN DE TERM PREMUNITEIT

De term premuniteit is van Fransche oorsprong en werd in de humane en veterinaire pathologie reeds gebruikt voordat de plantenpathologie voor hetzelfde begrip op grond van in Nederlandsch-Indië, Amerika, Nederland, Engeland en Duitschland verrichte studiën de term „verworven immuniteit” invoerde. Van verworven immuniteit of kortweg immuniteit wordt in de geneeskundige wetenschap gesproken, wanneer de mensch of het dier, na van een infectie-ziekte genezen te zijn, gedurende een deel van zijn leven of den verderen duur daarvan voor deze ziekte onvatbaar blijft. Voor sommige ziekten van den mensch en de hoogere dieren is aangetoond, dat het virus of het organisme, dat de ziekte heeft veroorzaakt, bij de genezing overwonnen en vernietigd is, maar dat er stoffen (z.g. antistoffen) in het lichaam, veelal in het bloed, zijn achtergebleven, die ditzelfde virus of organisme, mocht het opnieuw zijn binnengedrongen, onschadelijk maken. Wanneer deze vorm van onvatbaarheid aan de cellen gebonden is, noemt men haar „cellulair”, is zij gebonden aan circuleerende stoffen, dan noemt men haar „humoraal”.

Later is gebleken, dat, speciaal bij virusziekten, ook gevallen voorkomen, waarbij de mensch of het dier, na genezen te zijn, alleen zolang onvatbaar blijft, als het veroorzakende virus nog in de cellen van zijn lichaam aanwezig is; de vatbaarheid keert terug, zodra de verwekker der ziekte is vernietigd. In zulke gevallen spreekt men van „prémunition”. (Sergent et Perrot 1935, Lépine

1939; Doerr en Hallauer 1939, spreken van „infektionsgebundene Immunität).

De verworven immuniteit en de premuniteit zijn specifiek, d.w.z. zij beschermen het individu alleen tegen de ziekteverwekker, die tot het ontstaan van de toestand van onvatbaarheid aanleiding gegeven heeft.

Er moet dus ook onderscheid gemaakt worden tusschen „immuniseeren” en „premuniseeren”, waaronder men bewerkingen verstaat, die ten doel hebben door inenting b.v. met een weinig pathogene virus-mutant het lichaam tegen dreigende infectie met het meer pathogene virus te beschermen.

Wegens de reeds besproken veelheid van termen, die, toegepast op planten, eigenlijk geen van alle juist zijn, wordt door mij het woord „premuniteit” ingevoerd. Ook bij planten is de premuniteit specifiek. Zij is heel iets anders dan de verminderde vatbaarheid, die berust op een bepaalde voedingstoestand; de invloed daarvan toch is gewoonlijk niet specifiek, maar doet zich gelden tegenover verschillende niet verwante ziekten.

Men is er in Amerika toe overgegaan, van wat men daar „verworven immuniteit” noemt, drie typen te onderscheiden, n.l. het „chronische ziekte type” (chronic disease type), het „carrier type” en het „steriele type” (Price, 1940). De beide eerste typen onderscheiden zich slechts van elkaar in het uiterlijk van het beschermde individu. Bij het eerste type ziet de plant er ziek uit, bij het tweede lijkt zij bijna genezen te zijn. Dit verschil is niet essentieel, want ook planten van het tweede type zijn niet volkomen gezond en virusvrij geworden. Wel essentieel is het verschil tusschen de twee eerste typen en het derde, waarvoor de ingewikkelde en moeilijk te begrijpen term „steriel type van verworven immuniteit” is gebezigd.

Wanneer de term „premuniteit” ingang vindt, dan zou men nog slechts van „verworven immuniteit” kunnen spreken in het derde geval, waarin onvatbaarheid na de vernietiging van de ziekteverwekker is blijven bestaan. Zulke gevallen treden echter bij planten geheel op den achtergrond; zij zijn althans nog niet ontdekt.

VOORBEELDEN VAN PREMUNITEIT BIJ PLANTEN

Thung (1931) is de eerste geweest, die heeft ontdekt, dat een plant, na gereageerd te hebben op een in haar cellen gedrongen en in haar lichaam algemeen verspreid virus, niet meer reageert op een ander daaraan verwant virus. Zijn studiën werden verricht bij tabak en aanvankelijk gebruikte hij voor zijn proeven het gewone tabaksmozaiekvirus (Johnson's virus I) en het witte mozaiekvirus (Johnson's virus VI), maar later heeft hij van vele andere tabaks-

viren het vermogen nagegaan, om de cellen in een toestand te brengen, waarin zij beschermd zijn tegen andere viren, en hij heeft ze gerangschikt naar den graad, waarin zij dit vermogen ten opzichte van elkaar bezitten.

„Ringspot” van tabak is de ziekte, waaraan Price (1932) zijn waarnemingen op dit gebied verrichtte. Zij wordt, evenals de gewone mozaiekziekte gemakkelijk overgebracht door sap van een zieke over bladeren van een gezonde plant uit te wrijven. Op de aldus geïnoculeerde bladeren ontstaan in drie dagen tijds necrotische ringen en een dag of vier later treden dergelijke symptomen in vrijwel het geheele bovenste deel van de plant op. Twee tot vijf weken, nadat de inoculatie heeft plaats gehad, begint het herstel. De oudste bladeren vallen af, de jongste zijn bijna vrij van symptomen, ze zijn alleen wat dikker en donkerder dan de topbladeren van gezonde planten. Daartusschen bevinden zich bladeren, waarvan de basis reeds vrijwel gezond is en in het topgedeelte waarvan nog necrotische zônes te zien zijn, die om de nerven heenloopen en waarvan de teekening doet denken aan den omtrek van een eikenblad. De vrijwel herstelde planten groeien wat langzamer dan gezonde.

Wingard (1928) bracht deze tabaksziekte over op 38 plantengeslachten, behorende tot 27 families. In vrijwel al deze planten trad een zekere mate van herstel op onder de normale omstandigheden, waaronder deze planten groeien. In zooverre verschilt dit herstel van de maskeering der symptomen, die bij sommige virusziekten is waargenomen onder speciale omstandigheden, zooals zeer hoge temperatuur.

Planten, die zich van „ringspot” hersteld hebben, zijn onvatbaar geworden voor een tweede aantasting door dezelfde ziekte of door het gele en het groene „ringspot”, welker viren men als mutanten van het „ringspot”-virus kan beschouwen. Voor andere viren, zooals dat van het tabaksmozaiek, het komkommermozaiek en een aantal andere ziekten, zijn zij vatbaar gebleven.

Er zijn nog enkele virusziekten van tabak en tomaat in Amerika bestudeerd, die zich in dit opzicht gedragen als „ringspot”, maar waarvan de behandeling ons te ver zou voeren.

Het door Oortwijn Botjes (1933, 1935) beschreven verschijnsel, dat van het complexe virus der topnecrose, dat aanwezig is in het ras Eersteling, in de eerste of tweede nateelt van de ermee gente Bravo-planten nog slechts een der componenten overblijft, welke componente beschermt tegen het oorspronkelijke virus, is een ander voorbeeld van premuniteit.

IS DE PREMUNITEIT DER PLANTEN AAN DE CELLEN
GEBONDEN OF WORDEN ER OOK CIRCULEERENDE
ANTISTOFFEN GEVORMD

Wanneer een virus via plaatselijke inoculatie een plant in haar geheel ziek maakt, is zij ook in haar geheel gepremuniseerd tegen dit of een verwant virus. In planten, die slechts een locale reactie op bepaalde viren vertoonen, strekt de premuniteit zich niet verder, of niet veel verder, uit dan de geïnfecteerde cellen. Dit is b.v., zooals Price aantoonde, het geval bij *Nicotiana glauca*, die geïnoculeerd is met het tabaksmozaïek en waarvan twee dagen later blijkt, dat slechts geïnoculeerde, niet de andere deelen der bladeren beschermd zijn tegen de necrose verwekkende variant van het virus.

Wanneer planten van de ringspotziekte hersteld zijn, is het virus daarin nog slechts in geringe concentratie aanwezig. Men moet dus aannemen, dat in de plantencellen krachten of stoffen werkzaam zijn, die de virusvermeerdering remmen. Men heeft getracht het bestaan van zulke remmende antistoffen aan te toonen.

Wallace heeft gemeend hierin geslaagd te zijn en wel op de volgende wijze. In tabak, geïnoculeerd met het virus van de, in Californië voorkomende, „curly-top”-ziekte van de biet, treedt na verloop van tijd herstel op. Men kan het virus door de cicade *Eutettix tenellus* doen overgaan op gezonde planten, maar ook door deze te enten of te doen vergroeiën met levende scheuten van zieke planten. Wanneer het virus van genezen planten door het insect is overgebracht, treedt een heviger ziekte op dan wanneer enting heeft plaats gehad. Dit zou er op wijzen, dat bij het enten, behalve het virus, ook antistoffen worden meegenomen, terwijl het insect slechts het virus verspreidt. Wanneer echter de „ringspot”-ziekte van genezen planten wordt overgebracht met enten, treden direct hevige symptomen op; hier zouden dus geen antistoffen bij het vergroeiingsproces meegaan. (Price).

Price heeft op andere wijze beproefd antistoffen aan te toonen. Het sap van tabaksplanten, die zich van „ringspot” hersteld hebben, zou, nadat het gedurende 10 minuten op 60 of 70° gebracht is, om het virus zelf te vernietigen, het infectievermogen van sap van zieke, nog niet herstelde planten, moeten verminderen. Op grond van deze overweging nam hij proeven. Hij kon echter niet met virusvrij gemaakt sap de beoogde anti-werking tot stand brengen. Toch kan niet gezegd worden, dat hiermee het bestaan van neutraliseerende antistoffen in de plant voorgoed van de baan is, want men weet niet welke invloed de temperaturen van 60 en 70° op de antistoffen, zoo zij toch bestonden, zouden hebben gehad.

Een andere poging om antistoffen op te sporen werd gedaan door Parker-Rhodes (1939). In bladeren van tarwekiemplanten, die door een der zwammen *Puccinia graminis tritici* en *P. triticea*

waren aangetast, doodde hij den parasiet door indompeling gedurende 15 minuten in water van 40 °C. Daarna inoculeerde hij deze bladeren opnieuw, hetzij met dezelfde *Puccinia*, die ze eerst geïnfecteerd had, of met de andere. Wanneer ze de tweede keer aangetast werden door dezelfde roestzwam, dan reageerden ze minder hevig, dan wanneer ze er de eerste keer door waren aangetast. Wanneer daarentegen de tweede aantasting door de andere *Puccinia* plaats had, dan was de reactie even sterk als in een niet eerder aangetast blad. Dit zou er op wijzen, dat, als gevolg van een infectie met een roestzwam, antistoffen in het blad gevormd zijn, die na den dood van deze roest blijven bestaan en een specifieke werking uitoefenen. De proefnemer beschrijft dit verschijnsel als „humorale immuniteit”. Nieuwe proefnemingen op dit gebied zullen moeten worden afgewacht, voor men het belang ervan voor de phytopathologie zal kunnen beoordeelen.

Tot slot moet worden opgemerkt, dat de verdere ontwikkeling der phytopathologische wetenschap met invoering van nieuwe of wijziging van bestaande termen gepaard zal gaan. De terminologie toch brengt ons er niet alleen toe onze begrippen zoo goed mogelijk in woorden te brengen, zij is ook een middel tot inventarisatie van de wetenschap, waar zij zich mee bezig houdt en zij volgt die wetenschap in haar groei.

LITERATUUR

- DE BARY, A. Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze. Leipzig, p. 381, 1884.
- BENNETT, C. W. The relation of viruses to Plant Tissues. Bot. Review VI, 9, 1940.
- BOLLE, P. C., Voortgezette Pokkah-Boeng-onderzoekingen. Proefst. Java-Suikerind. Verh. v. Leden, 19, 1935.
- COMMITTEE ON TECHNICAL WORDS. Definitions submitted by the Committee on Technical Words. Phytopathology XXX, 4, p. 363, 1940.
- DUFRENOY, J., Cellular immunity. Amer. Journ. Bot., XXIII, p. 70, 1936.
- DUYFJES, H. G. P., Het probleem der actieve immunisatie van planten tegen *Pseudomonas tumefaciens* Smith en Towns. Baarn, 1935.
- ELZE, D. L., De verspreiding van virusziekten van de aardappel (*Solanum tuberosum* L.) door insecten. Med. Landbouwhoogeschool, XXXI, 2, 1927.
- FISCHER, E. en GAUMANN, E. Biologie der Pflanzenbewohnenden parasitischen Pilze. Jena, Gustav Fischer, p. 5, 6, 7, 1929.
- GASSNER, G., Untersuchungen über die Sortenempfindlichkeit von Getreidepflanzen gegen Rostpilze. Zentralbl. f. Bakt. Paras.k. u. Infect.kr. II Abt., p. 185, 1919.
- HAUDUROY, Les ultravirus. 2me Congrès intern. de Pathologie Comparée, Paris, I, p. 321, 1931.
- JOHNSON, J. and HOGGAN, J. A. A descriptive key for plant viruses. Phytopathology XXV, 3, p. 328, 1935.
- KÖHLER, E. Die Resistenzfrage im Lichte neuerer Forschungs-ergebnisse. Zentralbl. f. Bakt. Paras.k. u. Infect.kr. II Abt., p. 78, 1929.
- Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Herausg. v. O. Appel, VI B, 5ter Abschnitt, p. 362, 1939.
- LANGNER, W. Untersuchungen über Lärchen-, Apfel- und Buchenkrebs. Phytopathologische Zeitschr. IX, p. 111, 1936.
- Leach, J. G. The parasitism of *Colletotrichum Lindemuthianum*. Minn. Agr. Exp. St. Techn. Bull., 14, 1923.
- LÉPINE, Ultravirus et immunité. 4me Congresso internazionale di patologia comparata, I, p. 19, 1939.
- LINK, G. K. K. Etiological phytopathology. Phytopathology XXIII, p. 843, 1933.
- MORSTATT, H. Allgemeine Pflanzenpathologie. Handbuch d. Pflanzenkr., 6te Aufl. I, 1, p. 159, 1933.
- MÜNCH, E. Ueber einige Grundbegriffe der Phytopathologie. Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXXIX, p. 276, 1929.
- MÜLLER, A. Die innere Therapie des Pflanzen. Mon. z. angew. Entomologie, 8, Berlin, 1926.
- OORTWIJN BOTJES, J. G., Verzwakking van het virus der topnecrose en verworven immuniteit van aardappelrassen ten opzichte van dit virus. Tijdschr. over Plantenz. XXXIX, 1933.
- Vermindering van de vatbaarheid voor bepaalde virusziekten bij sommige aardappelrassen. Landbouwk. Tijdschr. XLVII, p. 651, 1935.
- De stand van het immuniteitsvraagstuk bij virusziekten van planten. Tijdschr. over Plantenz. XLII, p. 1, 1936.
- PARKER-RHODES, A. F. T. Humoral immunity among plants. Nature, CXLIV, 3656, p. 907, 1939.
- PRICE, W. C. Acquired immunity to ringspot in *Nicotiana*. Contr. Boyce Thompson Inst. IV, 3, p. 359, 1932.
- Generalised defense reactions in plants. Amer. Naturalist LXXIV, p. 117, 1940.

- SERGEANT, E. et PERROT, L. L'immunité, la prémunition et la résistance innée. Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie XIII, p. 279, 1935.
- STOREY, H. H. Transmission of plant viruses by insects. Botanic. Rev. V, 4, p. 240, 1939.
- VAVILOV, N. Immunity of plants to infectious diseases. Moskou 1919.
- THUNG, T. H. Smetstof en Plantencel bij enkele virusziekten van de tabaks-plant. Handelingen 6de Nederl. Ind. Natuurw. Congres, p. 450, 1931.
- WALLACE, J. M. Recovery from and acquired tolerance of curly top in *Nicotiana tabacum*. Phytopathology XXIX, p. 743, 1939.
- WHETZEL, H. H. The terminology of Phytopathology. Proc. Intern. Congress of Plant Sc., 2, p. 1204, 1929.
- WILBRINK, G. The need of uniform terms in plant pathology. 6de Internat. Botan. Congres Amsterdam, Vol. II, p. 204, 1935.
- Definitions submitted by G. Wilbrink. Phytopathology XXX, 4, p. 365, 1940.
- WINGARD, S. A. Hosts and symptoms of ringspot, a virus disease of plants. Journ. Agric. Res. XXXVII, p. 127, 1928.

SUMMARY

This paper contains a list of phytopathological terms used by the author in his lectures. In general he agrees with Wilbrink and the Committee of Technical Words (Phytopathology XXX, 4, p. 363 and 365) submitting, however, some additions and corrections. In the present author's list the English translations of the terms have been added. The principle additions and corrections are the following:

Terms concerning the host

Disposition: The changeable, reversible condition of susceptibility of the individuals belonging to species or varieties of plants, which condition depends on environmental factors.

Masking: The partial or entire disappearance of symptoms of viroses under certain environmental conditions.

Terms concerning the pathogen

Biotrophy: Phase of a parasite or pathogen during which it derives its nutrition from the living cells of the host (The *Uredineae*, *Erysiphaceae* and also the *viruses* depend for their „feeding” entirely on the living host).

Perthotrophy: Phase of a parasite or pathogen in which it kills the functioning tissues of the host (Münch) (*Sclerotinia* sp. are perthotrophic parasites. *Colletotrichum Lindemuthianum* is a biotrophic-perthotrophic parasite according to Leach).

Necrotrophy: Phase of a parasite or pathogen in which it feeds on the dead parts of its host (*Nectria cinnabarina* is a perthotrophic-necrotrophic parasites).

The adjectives „biotrophic”, „perthotrophic” and „necrotrophic” in connection with parasites are introduced by the present author because the term „obligate” parasite has been used by Fischer and Gäumann in a sense differing from the original meaning, which was attached to it by de Bary. Moreover several parasites change during their life their relation to the host.

Thryptotrophic is a parasite or pathogen which lives in a host, the tissues of which are changed by it in such a way that they become more sensitive

to unfavorable external conditions (*Dasysecypha Willkommii*, according to Langner).

Mesotrophic are chlorophyll containing parasites which derive a part of their nutrition from autotrophic plants (Münch).

Terms concerning the behaviour of a more or less recovered host on renewed inoculation with the same or a related pathogen

Premunity: Condition of a plant, resulting from partial or entire infection with a virus or parasite, in which the infected parts are nonsusceptible for the same or a related pathogen.

This condition exists according to Thung and subsequent authors in plants infected with some viruses. It exists also, according to Duyfjes a.o., in the neighbourhood of cells infected by some bacteria and fungi. This term is preferred because previous authors have a confusing multitude of terms for this conception e.g. „acquired immunity” (Price), „acquired resistance” (Wilbrink), „acquired tolerance” (Wallace). The difference made by Price between „chronic disease type of acquired immunity” and „carrier type of acquired immunity” is not essential since carriers as a rule are not entirely free from symptoms; both these types are cases of premunity. The „sterile type of acquired immunity” does, as far as is known, not occur in plants.

The term premunity is borrowed from human pathology („prémunion” Sergeant and Perrot). For this conception Doerr used a less clear term viz. „infektionsgebundene Immunität”.

Premunization: Treatment applied to a plant in order to confer premunity on it.

Terms concerning infection and inoculation

Subinfection: Infection in a plant which suppresses the parasite in such a degree that it does not become infectious (Gäumann).

Incubation: Space of time between the moment of inoculation of a plant and the moment of appearance of symptoms.

Viruliferous: is an insect, containing a virus in such a form that it can produce infection (according to Storey and C. T. W. „infective”).

Circulation period: Space of time between the moment a suitable species of insect feeds on a diseased plant and becomes viruliferous and the moment it inoculates the parasite or virus by feeding on other plants which, if susceptible, are thereby infected.

PROEFNEMINGEN TER BESTRIJDING VAN DE PREIVLIEG IN 1939 EN 1940

door

Ir. G. W. VAN DER HELM

R.H.

I. HET VOORKOMEN VAN VRETERIJ DOOR INSECTENLARVEN BIJ DE PREI

In de laatste jaren wordt in Kennemerland, waar de teelt van prei zeer belangrijk is, een ernstige insectenvreterij waargenomen. Vooral in 1938 en 1939 bleek deze beschadiging sterk op te treden. In de praktijk spreekt men daarbij over aantasting door „de preivlieg”.

Deze parasiet komt waarschijnlijk door het geheele land voor. In het bericht over den stand der groenten- en fruitgewassen in September 1939 van de Directie van den Landbouw wordt daarover medegedeeld:

„Uit *alle* deelen des lands wordt melding gemaakt van meer of minder ernstige aantasting door de preivlieg.”

Ook in 1940 werd in verschillende centra over deze kwaal geklaagd.

Bij nadere beschouwing blijkt echter, dat de beschadiging door verschillende insecten wordt veroorzaakt.

In de maand Juni worden veel planten geel en gaan dood. Worden zulke planten opgetrokken, dan kan men een min of meer diepere uitholling in de basis van de plant, dus juist boven de wortelkrans waarnemen. Meestal vindt men daar ook één of meerdere maden. Dikwijls is boven de wortelkrans reeds rotting opgetreden. Deze beschadiging treft men vooral op het plantenbed en ook wel kort na het uitplanten van de prei op het veld aan. Het komt soms voor, dat bijna het geheele bed aangetast is en dat dit dan bijna geen plantgoed oplevert. Vooral in 1939 waren sommige bedden naar schatting voor 80 à 90% aangetast.

Later in den tijd, vooral in Augustus en September, komt er meer vreterij door larven in het bladgedeelte boven den grond voor. Bij vochtig weer gaan de aangetaste bladeren gemakkelijk tot rotting over.

In den nazomer zond ik aangetast preimateriaal ter onderzoek aan den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen. Deze berichtte mij, dat er in ieder geval minstens twee beschadigers aanwezig waren, nl.:

1. *de maden van de uien- of preivlieg*, die de preiplanten in den grond aantasten en het ondereinde geheel kunnen vernielen en

2. *de rupsen van de preimot*, die in het inwendige van de bladeren boven den grond leven.

Voorts komen ook de *maden van de uien- of preimineervlieg* voor, die slingerende mineergangen in de bladeren boven den grond vreten, doch deze werden in het onderhavige geval niet waargenomen.

De uien- of preivlieg heet *Chortophila antiqua* Mg. Zij komt ook voor in sjallotten, bieslook e.a. Allium-soorten.

Prof. de Meyere determineerde op verzoek van den Plantenziektenkundigen Dienst de uien- of preivliegen, die in een vangkooi op een proefveld te Beverwijk

gevangen werden. In vijf gevallen werd de aanwezigheid van dezen beschadiger vastgesteld. De mogelijkheid bestaat echter, dat ook de meer polyphage soort *Chortophila cilicrura*, die ook wel in uien en prei kan voorkomen, ook aanwezig was.

Het preimotje *Acrolepia assectella* Lett. wordt, behalve in prei, ook in uien gevonden.

II. DE GEBRUIKELIJKE BESTRIJDINGSMETHODEN

Voor de bestrijding van de uien- of preivlieg worden in het bekende boekje: Ziekten en beschadigingen der Tuinbouwgewassen door M. van den Broek en P. J. Schenk een aantal bestrijdingsmethoden en -middelen aanbevolen, maar van deze wordt in de praktijk alleen het niet geven van versche mest toegepast, soms ook vruchtwisseling.

Ook let de tuinder bij het uitplanten van de prei er op, dat hij onbeschadigde planten uitzet, door ze te spoelen in water en daarna na te zien.

De aantasting door de uien- of preivlieg heeft vroeg in het jaar, veelal reeds op het plantenbed plaats. Door nauwkeurige beschouwing van het plantgoed, kan het uitzetten van aangetaste planten voor een belangrijk deel voorkomen worden.

Echter worden hierbij pas aangetaste planten veelal over het hoofd gezien, terwijl ook nog aantasting na het planten mogelijk is.

Van preiplanten, die boven de grond, dus door de larve van de preimot of de made van de preimineervlieg zijn aangetast, wordt in de praktijk wel het loof tot onder de plaats van aantasting afgesneden. Een hoek prei, die zeer ernstig aangetast is, wordt ook wel geheel afgeschoffeld. Met het afgesneden of afgeschoffelde kruid worden dan ook de daarin aanwezige larven vernietigd, waardoor ook aantasting in het volgende jaar wordt tegengegaan.

Indien het afsnijden of afschoffelen tijdig gebeurt, kan het gewas zich nog voldoende ontwikkelen. Het is dan echter meestal wat minder zwaar.

Door van den Broek en Schenk wordt voor de bestrijding van de zgn. sjalotvlieg *Chortophila cilicrura* (*platura*, *funesta*), naar die voor de uienvlieg verwezen onder mededeeling, dat men meermalen goede resultaten bereikt door aangetaste prei zoo spoedig mogelijk tot op den grond af te snijden.

Door deze beschadiger worden behalve sjalot, ook uit, prei en andere alliumsoorten, alsmede nog andere planten aangetast. De levenswijze zou niet die van de uienvlieg overeenkomen. Om dien reden lijkt mij het afsnijden van het loof niet doeltreffend, omdat de maden in het ondergrondsche gedeelte van de plant zitten.

Voorts wordt in Kennemerland algemeen waargenomen, dat de aantasting ernstig is op de geestgronden, vooral in de onmiddellijke omgeving van huizen, schuren en hagen, terwijl op de duinzandgronden deze beschadiging bijna niet waargenomen wordt. Of dit in hoofdzaak door den drogeren grond of door de afwezigheid van hagen veroorzaakt wordt, is niet bekend.

Indien een tuinder over meerdere, uit elkaar gelegen perceelen beschikt, kan hiermede zeker rekening worden gehouden en moet de prei zooveel mogelijk op de duinzandgronden of op meer open gelegen perceelen worden uitgezet.

III. PROEVEN IN 1939

Op grond van gunstige ervaringen bij proeven tegen de uienvlieg, raadde de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen mij aan, een proef met het be-

handelen van preizaad met Calomel_a. Hiertoe wordt een gelijke gewichtshoeveelheid van deze stof aan het zaad toegevoegd en vervolgens wordt dit mengsel zoo lang geroerd, dat alle zaden er vrijwel gelijkmatig mee bedekt zijn. Vooraf is het zaad bevochtigd met een 5% lijmplossing in een hoeveelheid van 125 cc per kg zaad.

Deze ontsmetting werd eind Maart door den Plantenziektenkundigen Dienst bij vier monsters zaad uitgevoerd, terwijl van ieder monster dezelfde hoeveelheid onbehandeld bleef.

Op 31 Maart en 6 April werden de vier monsters behandeld zaad tesamen met het onbehandelde zaad op vier verschillende tuinen uitgezaaid.

Direct bij het opkomen viel het op, dat op drie van de vier proefveldjes het ontsmette zaad aanmerkelijk beter opkwam dan het onbehandelde zaad. De opkomst op het vierde veldje was bij het behandelde en niet behandelde zaad ongeveer gelijk. Dit verschijnsel zou dus op een zekere stimulerende werking bij het ontkiemen wijzen. In ieder geval was van een eventueelen schadelijken invloed op de kieming geen sprake.

Aanvankelijk was van een beschadiging door insecten niets te merken. Eerst in de week van 19—24 Juni werd deze op meerdere plaatsen waargenomen. Zij bestond uit vreterij aan het ondergrondsche gedeelte van de plant, welke door de uien- of preivlieg veroorzaakt werd. Al spoedig kwam het verschil tusschen het wel en niet behandelde zaad voor den dag.

Op één veldje op lichten geestgrond met preisoort Witte Zuil werd tesamen met den controleur van den Plantenziektenkundigen Dienst, M. van Stijgeren te Heiloo, op 7 Juli een telling gehouden. Van de beide zaaibedden, d.w.z. met behandeld en niet behandeld zaad, die door een smal looppad gescheiden waren, werden de planten op een gelijk oppervlak opgenomen, gesorteerd en geteld. De planten werden gesorteerd in:

- a. aangetast door de preivlieg,
- b. niet aangetast, maar te klein om uit te planten,
- c. geschikt om uit te planten,

Deze telling leverde het volgende resultaat op:

	wel behandeld	niet behandeld
a. aangetast	83	305
b. te klein	1211	325
c. goed	680	469
	-----	-----
	1974	1099

Hierbij vallen twee uitkomsten direct op, nl.:

Het verschil in aantasting was dus zeer groot, nl.:

bij behandeld zaad 83 stuks of 4,2%,
 bij onbehandeld zaad 305 stuks of 27,7%.

Het groote verschil in de aantallen die te klein waren om uitgeplant te worden, nl.:

bij behandeld zaad 1211 stuks of 61,3% en
 bij onbehandeld zaad 325 stuks of 29,6%.

is waarschijnlijk een gevolg van de betere opkomst van het behandelde zaad. waardoor het aantal plantjes veel grooter was, en deze kleiner zijn gebleven.

Na de telling zijn de goede planten zoowel van het behandelde als van het niet

behandelde zaad op het veld naast elkaar uitgeplant. Na ongeveer 14 dagen bleken beide partijen in ongeveer gelijke mate aangetast door bovengrondse beschadigers, dus door de larven van de preimot of maden van de preimineervlieg of door beide. Dit werd eind Juli zelfs zoo ernstig, dat eenige planten geheel afstierven en vele stonden te kwijnen. Na eind Juli werd deze bovengrondse vreterij geleidelijk minder en hield in de tweede helft van Augustus geheel op.

Op het tweede proefveldje, op zwaren geestgrond met de soort Winterreuzen, was het verschil tusschen behandeld en niet behandeld zaad eveneens opvallend. Ook hier was van de planten uit ontsmet zaad maar een enkele aangetast, terwijl zeer veel planten uit niet behandeld zaad wortelloos of aangevreten bij bosjes uitgetrokken konden worden.

Op dit proefveldje werd geen telling verricht, omdat de gegevens hieruit niet geheel vergelijkbaar waren. De tuinder had nl. het behandelde zaad op regeltjes en het niet behandelde zaad breedwerpig uitgezaaid.

Na het uitplanten op het veld bleken ook hier beide partijen later in dezelfde mate door bovengrondse beschadigers aangetast te worden.

Het derde proefveldje met de soort Brabantsche Winterharde, lag op duinzandgrond. Bij beide partijen was het aantal opgekomen planten oogenschijnlijk gelijk. De opkomst was hier onregelmatig, vermoedelijk een gevolg van de droogte.

Eind Juni, toen in de voorgaande veldjes de aantasting duidelijk kenbaar werd, was hier nog niets van aantasting te zien. Bij het uitplanten bleek een zeer gering percentage toch wel beschadigd te zijn. Ook hier was het aantal ondergronds aangetaste planten uit het niet behandelde zaad grooter dan uit het behandelde zaad.

Na het uitplanten werd in geen van beide partijen bovengrondse aantasting waargenomen.

De zeer geringe beschadiging op dit veldje is in overeenstemming met de ervaring onder II beschreven. Immers dit veldje lag op duinzandgrond zonder hagen.

Het vierde veldje met de soort Winterreuzen op lichten geestgrond, was als gevolg van gebrek aan werkkrachten bij den tuinder zoodanig in het onkruid gelopen, dat later alles weggeschoffeld is.

Bij deze proeven in 1939 kwamen drie punten duidelijk naar voren en wel:

- 1e. De ondergrondsche aantasting heeft vnl. op het plantbed in de laatste helft van Juni en in Juli plaats. De bovengrondsche beschadiging daarentegen geschiedt vnl. in Augustus.
- 2e. Zaadbehandeling met Calomel doet een eventueele aantasting door de made van de uien- of preivlieg sterk verminderen, maar heeft geen invloed op de aantasting door de larve van de preimot of made van de uien- of preimineervlieg.
- 3e. Door een zorgvuldig uitzoeken van de planten op het plantbed kan de beschadiging door de made van de uienvlieg op het veld sterk beperkt worden. Op het plantbed kunnen de planten uit zaad, dat niet met Calomel behandeld is, zoo ernstig aangetast zijn, dat de tuinder daarop niet voldoende plantmateriaal vindt.

IV. PROEVEN IN 1940

In verband met het gunstige resultaat van het voorgaande jaar werd in 1940 dezelfde proef bij 72 tuinders met 88 partijen zaad genomen. Het aantal deelnemers was zoo groot omdat veel tuinders van het goede resultaat in 1939 gehoord hadden. De totale hoeveelheid behandeld zaad was 4.750 kg.

Deze proef geschiedde geheel in onderlinge samenwerking tusschen den Plantenziektenkundigen Dienst, de Directies van de beide groentenvellingen te Beverwijk en den Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst.

Op 20 Maart werd de zaadbehandeling in het gebouw van de Vereenigde Veilingen te Beverwijk uitgevoerd. Voor elken tuinder werd slechts een gedeelte, meestal de helft van het zaaizaad tot een maximum van 1 ons behandeld. Om de calomel aan het zaad te doen hechten, werd een verdunde stijfseloplossing toegevoegd.

Het zaad werd op de gewone wijze, maar door het groote aantal deelnemers onder zeer verschillende omstandigheden, tusschen 21 en 30 Maart uitgestrooid. Door middel van een circulaire van den Plantenziektenkundigen Dienst werd aan de proefnemers bekend gemaakt, dat spoedig uitzaaien zeer gewenscht was.

Op 20 Mei, dus bijna 2 maanden na het zaaïen, werd de eerste contrôle verricht. Hierbij bleek, dat bij 46 tuinders met 57 partijen waarnemingen gedaan konden worden. De overigen vielen om verschillende redenen uit. Veelal was hier verschil in behandeling tusschen behandeld en onbehandeld zaad of slechte onregelmatige groei als gevolg van droogte de oorzaak van.

Van de 57 partijen waren er 43, waarbij de planten uit het behandelde zaad bleeker waren, 24 waarbij de planten uit behandeld zaad in groei achter waren en 18 waarbij de opkomst minder was, terwijl er bij 9 partijen geen verschil tusschen de planten uit behandeld en onbehandeld zaad te zien was. Van een beteren stand bij de planten uit behandeld zaad, zooals het vorig jaar werd waargenomen, was nu geen sprake. Hiervoor zouden twee oorzaken op te geven zijn, nl.:

- 1e. gebruik van stijfse als lijm,
- 2e. droge tijd na het zaaïen.

Zeer opvallend was het ook, dat in 18 of 19 gevallen de opkomst van het onkruid op de veldjes met planten uit behandeld zaad minder was. Dit zou kunnen wijzen op een eenigszins groeiremmende werking van het Calomel in een droge periode.

Op 10 Juni werd voor de tweede maal contrôle uitgeoefend. In tegenstelling met het voorgaande jaar trad nu reeds de aantasting door de uien of preivlieg op.

Bij 25 partijen werd een opvallend verschil tusschen planten uit het behandelde en onbehandelde zaad opgemerkt (zie tabel 1).

Bij 15 partijen werd een zeer geringe aantasting in beide gevallen opgemerkt.

Bij 10 gevallen kwam in beide gevallen geen beschadiging voor.

Bij 7 gevallen kon geen conclusie getrokken worden.

Totaal 57 gevallen.

TABEL 1.

Partij	Aantasting in % volgens schatting		Partij	Aantasting in % volgens schatting	
	behandeld	onbehandeld		behandeld	onbehandeld
1	—	40	Transport	22	712
2	5	25	14	—	50
3	1	12	15	—	20
4	—	75	16	5	42
5	—	80	17	8	31
6	—	80	18	—	75
7	11	30	19	5	50
8	—	85	20	—	90
9	—	85	21	—	35
10	5	70	22	3	25
11	—	10	23	4	70
12	—	70	24	—	10
13	—	50	25	3	10
Transport.	22	712		50	1220

Gemiddelde aantasting bij behandeld zaad . . . 2%
 en bij onbehandeld zaad 48,8%

Begin Juli werd op 12 veldjes een telling verricht, zooals dat het vorige jaar gedaan is. De samenvatting hiervan volgt in onderstaande tabel 2.

TABEL 2.

Soort	In %					
	behandeld			onbehandeld		
	goed	aanget.	te fijn	goed	aanget.	te fijn
Brabantsche Winterharde .	55,3	0,2	44,5	41,3	19,2	39,5
Winterreuzen	55,3	1,1	44,1	54,1	12,4	33,6
Winterreuzen	51,0	10,8	38,2	43,0	30,4	26,6
Herfstreuzen	35,0	5,0	60,0	37,4	42,2	20,4
Winterharde	69,3	8,0	22,7	60,2	31,4	8,4
Goliath	41,0	0,0	59,0	31,4	9,4	59,2
Winterreuzen	44,4	2,9	52,7	49,4	24,7	25,9
Brabantsche Winterharde .	55,8	3,8	40,4	22,8	67,5	9,7
Brabantsche Winterharde .	75,4	3,4	21,2	60,6	11,1	28,3
Witte Zuil	76,4	4,5	19,1	40,6	48,2	11,2
Goliath	61,9	3,9	34,2	47,2	38,9	13,9
Winterreuzen	64,7	0,7	34,6	53,8	22,5	23,7
Gemiddeld in %	57,1	3,7	39,2	45,2	29,8	25,-

Ook bij deze telling bleek er een groot verschil, nl. 26,1% in het percentage aangetaste planten uit behandeld en onbehandeld zaad. Dit verschil is echter niet zo groot als dat op 10 Juni werd geschat. Hierbij moet echter opgemerkt worden, dat het aantal aangetaste planten groter moet zijn geweest, dan het bij de telling gevondene. Verschillende aangetaste planten waren nl. reeds geheel of gedeeltelijk verdwenen.

Het percentage te fijne planten was op de behandelde veldjes groter door den dichteren stand.

End Juli werd voor de derde maal gecontrôleerd. Het aantal partijen, waarbij de behandeling van het zaad gunstig tot zeer gunstig afstak was nu opgelopen tot 34. Hieruit volgt dus wel, dat de aantasting na het uitplanten op het veld doorgegaan is. Het nazien van de planten voor het uitpoten is dus geen afdoende maatregel om latere beschadiging tegen te gaan.

Bij verschillende tuinders waren de planten uit onbehandeld zaad zoo ernstig door de made van de uien- of preivlieg aangetast dat zij deze bedden opgeruimd hadden, en zij alleen planten uit behandeld zaad gebruikten.

In 23 gevallen werd op het oog geen of slechts een gering verschil waargenomen. Dat was in die gevallen, waarbij geen of slechts een geringe beschadiging opgetreden was.

Was op 20 Mei de groei op 24 veldjes met behandeld zaad wat achtergebleven, eind Juli was nog maar op 9 veldjes een achterstand in groei te constateeren. Hieruit blijkt dus, dat een mogelijke remmende werking geen blijvende invloed heeft gehad. Er waren zelfs enkele veldjes, waarop de groei van de planten uit behandeld zaad nu beter was.

Door het groote aantal proefveldjes onder verschillende omstandigheden in de praktijk, was het ook mogelijk om de invloed van andere factoren, zooals grondsoort, uitzaai dicht bij huizen of hagen en variëteit te bestudeeren. Daartoe werden de veldjes in twee groepen gerangschikt, nl.:

I. Weinig of geen verschil in de aantasting tusschen planten uit behandeld en onbehandeld zaad (20 veldjes).

II. Opvallend tot groot verschil in de aantasting tusschen planten uit behandeld en onbehandeld zaad (37 veldjes).

Ten aanzien van groep I dient opgemerkt te worden, dat hierbij alleen de gevallen ondergebracht zijn, waarbij *van geen of slechts een zeer geringe aantasting* sprake was. Overal waar de aantasting direct opviel was er ook een opvallend verschil tusschen behandeld en niet behandeld zaad.

De grondsoorten konden verdeeld worden in:

1. Kleiige zandgrond . . . lang, vochtig, laag.
2. Zware geestgrond . . . lang, vochtig, laag, veel humus.
3. Matige lichte geestgrond . . . droger, hooger, minder humus.
4. Lichte geestgrond . . . snel droog, hoog, weinig humus.
5. Duinzandgrond . . . zeer droog, hoog, zeer weinig humus.

Beschouwt men de beide groepen in verband met deze grondsoorten, dan krijgt men de volgende indeeling.

Grondsoort	Aantal	Groep I	Groep II	Verhouding
Kleiige zandgrond	6	0	6	1 : 5
Zware geestgrond	22	4 (+2)	16	1 : 4
Matige lichte geestgrond	13	3	10	1 : 3,3
Lichte geestgrond	14	10	4	1 : 0,4
Duinzandgrond	2	1	1	1 : 1
Aantal veldjes.	57	17 (+3)	36 (+1)	

Op den zwaren geestgrond zijn twee veldjes, waar de planten onder glas geteeld zijn. Het is beter, deze buiten beschouwing te laten. Op de duinzandgronden lagen maar twee proefveldjes. Dit aantal is zeker te gering om die in deze algemeene beschouwing te betrekken.

Alles te samen geven deze resultaten den indruk, dat, hoe zwaarder de grond, hoe meer last van aantasting men heeft. Dit is ook de meening van de praktijk.

Met betrekking tot de standplaats valt het volgende onderscheid te maken:

1. onder glas,
2. bij huis of schuur en hagen,
3. open veld niet ver van huis, open veld bij een schuurtje, enz.
4. open veld bij of achter een haag, enz.
5. geheel open veld.

In verband hiermede waren de beide groepen als volgt in te deelen:

	Aantal	Groep I	Groep II	Verhouding
1. onder glas	2	2	0	1 : 0
2. bij huizen en haag.	10	1	9	1 : 9
3. veld bij huis of schuur	14	4	10	1 : 2,50
4. veld bij haag	20	6	14,13	1 : 2,33
5. open veld	11	7	4	1 : 0,66
		20	37	

Hier valt duidelijk op, dat hoe meer beschut de planten opgekweekt worden, hoe grooter de kans op aantasting is. Van de twee veldjes waarop de planten onder glas opgegroeid waren, was het ééne veldje in het geheel niet en het ander in geringe mate aangetast. In het laatste geval was er practisch geen verschil in aantasting bij behandeld en onbehandeld zaad. Het zou de moeite waard zijn om nog te onderzoeken, of ook door het opkweken van planten onder glas de aantasting voorkomen kan worden.

Waarschijnlijk is het ook nog van invloed, of het bed aan den Noordkant of aan den Zuidkant van de haag ligt. De indruk is wel, dat de ligging aan den Zuidkant van de haag de beschadiging door de made van de uien- en preivlieg bevordert.

In het totaal werden de volgende 12 soorten door de verschillende proefnemers gebruikt.

Soorten	Aantal	Groep I	Groep II
1. Brabantsche Winterharde	14	7	7
2. Westlandia	1	1	0
3. Leidsche Winter	2	2	0
4. Winterreuzen	18	6	12
5. Excelsior	1	1	0
6. Olifant of Witte Zuil	4	1	3
7. Winterharde	6	1	5
8. Brabantsche dikke	1	1	0
9. Siegfried	1	0	1
10. Goliath	7	0	7
11. Herfstreuzen	2	0	2
	57	20	37

Van deze 11 soorten zijn er 6 met ieder 1 of 2 veldjes. Deze moeten voor een conclusie zeker uitgeschakeld worden.

De overige vijf, nl.: Brabantsche Winterharde, Winterreuzen, Winterharde, Goliath, Olifant of Witte Zuil, vertoonen zeker geen weerstandsvermogen. Men krijgt echter wel den indruk, dat Winterharde en vooral Goliath gevoelig zijn.

Een goede soortenproef zou in dit opzicht wel gewenscht zijn.

De contrôleur van den Plantenziektenkundigen Dienst, M. van Stijgeren, heeft bij een tuinder in Castricum een proef tegen de uien- of preivlieg genomen met sublumaat. Met een oplossing van sublumaat in de verhouding van 1 op 1500 werd de grond rondom de uitgezette planten in de tweede helft van Juli begoten. Met 1 liter vloeistof werden ongeveer 6 planten behandeld. In de eerste helft van Augustus werd dezelfde behandeling opnieuw toegepast.

De tuinderij lag aan den voet van hooge duinen goed beschermd tegen Noord-Westen- en Westenwind. De grondsoort bestond uit zwaren geestgrond. Als soort werd Goliath gebruikt. Gewoonlijk trad daar de uienvlieg hevig op.

Het resultaat was zeer goed. Volgens schatting van den proefnemer was in het behandelde perceel slechts 5% niet marktwaardig, terwijl dat percentage in het onbehandelde perceel wel 65% bedroeg.

V. PROEVEN TER BESTRIJDING VAN DE PREIMOT

Ook in 1940 trad weer in ernstige mate aantasting door de larve van de preimot en misschien preimineervlieg op. Vroeger dan in 1939 vertoonden zich de eerste verschijnselen.

Bij een oriënteerende proef in 1940 werd hiertegen op twee tuinen te Heemskerk van 17 Juni tot 9 Augustus tweemaal per week gestoven met Calomelpoeder en met Derrispoeder met $\frac{1}{2}$ % rotenon. De bestuiving met Derrispoeder leverde wel eenig, maar zeker geen bevredigend resultaat, terwijl bestrijding met Calomelpoeder in het geheel geen resultaat gaf.

Ook de heer van Stijgeren paste op een tuin in Castricum vanaf de tweede week in Augustus tot midden September een bestuiving met Derrispoeder met $\frac{1}{2}$ % rotenon toe. Tweemaal per week werd gedurende dien tijd gestoven. Het resultaat was hier eveneens zeer pover. In de derde week van September werd het gewas dan ook wegens ernstige aantasting afgesneden.

Tevens voerde de heer van Stijgeren op een tuin in Uitgeest een bespuiting met Polvosol uit. De eerste bespuiting had zoo'n gering succes, dat een tweede bespuiting niet werd uitgevoerd.

Op een anderen tuin in Castricum begoot de tuinder op aanwijzing van den heer van Stijgeren de harten van de preiplanten met een sublumaatoplossing ter sterkte van 1 op 1500. Deze begieting werd tweemaal toegepast, nl. in de eerste week en in de derde week van Augustus. Het resultaat van deze bestrijding was uitstekend. Het behandelde perceel leverde volgens opgave van den proefnemer 95% ten volle marktwaardig product, terwijl een klein onbehandeld perceel in het geheel geen verkoopbaar product gaf.

VI. KOSTEN DER BEHANDELING

In voorjaar 1939 kostte de Calomel f 4,50 per kg.

In Maart 1940 was de prijs reeds gestegen tot f 17,50 per kg.

De algemeen geldende prijs voor preizaad was:

Voor Brabantsche Winterharde f 6,50 per kg.

Voor de andere soorten f 10,— per kg.

Hieruit volgt wel, dat bij de prijs voor het Calomel in voorjaar 1940 de prijs van het behandelde zaad bijna driemaal zoo hoog en bij de Brabantsche Winterharde bijna viermaal zoo hoog wordt. Dit zal wel een belemmering zijn voor een uitgebreide toepassing der behandeling, maar aangezien deze hoge prijs niet blijvend zal zijn, kan onder normale omstandigheden de toepassing zeer goed uitvoerbaar zijn.

VII. CONCLUSIE

1e. Er zijn duidelijk twee vormen van ernstige aantasting bij de prei te onderscheiden, nl. een ondergrondsche en een bovengrondsche.

De ondergrondsche aantasting wordt veroorzaakt door de made van de uien- of preivlieg, misschien ook door de made van de sjalottenvlieg. Zij doet de meeste schade op het plantenbed. De bovengrondsche aantasting wordt veroorzaakt door de larve van de preimot of de preimineervlieg en doet de meeste schade na het uitplanten.

2e. Beschadiging door de made van de sjalottenvlieg en door de preimineervlieg werd tot heden in Kennemerland niet waargenomen.

Een Calomelbehandeling van het zaad doet de ondergrondsche aantasting op het plantenbed sterk verminderen, maar is nog niet geheel afdoende. Een Calomelbehandeling kan op tuinen, waar men geregeld van deze aantasting last heeft, zeker wel aangeraden worden, mits de prijs van Calomel niet te hoog is.

Een Calomelbehandeling van het zaad heeft echter geen invloed op de bovengrondsche aantasting.

3e. Het begieten van den grond rondom de uitgeplante prei met een sublimaatoplossing ter sterkte van 1 op 1500 schijnt een goede bestrijding van de made van de preivlieg op het veld te zijn.

4e. De aantasting van de uien- of preivlieg wordt beïnvloed door de grondsoort en de standplaats der planten. Een zware en vochtige grond en een luwe standplaats bevorderen het optreden. Wat de grond betreft is de kweker sterk aan zijn beschikbare perceelen gebonden. De ligging van het zaaibed kan hij echter gewoonlijk wel zooveel mogelijk op het open veld kiezen.

5e. Meermalige bestuiving met Derrispoeder of Calomelpoeder tegen de larve van de preimot gaf geen bevredigend resultaat. Een bespuiting met Polvosol had evenmin succes.

Het begieten van de harten van de preiplanten met een sublimaatoplossing ter sterkte van 1 op 1500 schijnt echter wel een goede bestrijdingsmethode van de larven van de preimot te zijn. Hierbij zal wel aandacht besteed moeten worden aan het tijdstip van het optreden der motjes.

6e. Door verdere proeven moet nog uitgemaakt worden:

a. welke de meest geschikte lijn is om bij de Calomelbehandeling te worden gebruikt;

b. of Calomel vervangen kan worden door een andere stof, die goedkooper is;

c. of alle soorten even gevoelig zijn;

d. of het kweken van de preiplanten onder glas inderdaad minder aantasting tot gevolg heeft;

e. of de bestrijding met sublimaat, zoowel van de preivlieg als van de preimot, ook bij herhaling een goed resultaat levert.

De proeven van den heer van Stijgeren zijn mij door den proefnemer medegedeeld. Met diens toestemming, alsook met toestemming van den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen zijn deze in het vorenstaande vermeld.

Amstelveen, April 1941.

UIT DE BUITENLANDSCHE LITERATUUR

DE ERWTENBLADROLLER

Zur Biologie des Erbsenwicklers Grapholitha nigricana Steph.; zugleich ein Beitrag zur Bedeutung der beiden Wicklerarten Grapholitha nebritana Tr. und Grapholitha dorsana F. als Erbsenschädlinge in Deutschland, R. Langenbuch.

Oct. 1941, Arbeiten über phys. und angew. Entomologie. Bd. 8, no. 4.

Zooals men niet uit den titel zou afleiden, komt in Duitschland volgens den auteur slechts één bladroller, nl. *Gr. nigricana* als erwtenbeschadiger in aanmerking. Daar *nigricana* en *nebritana* morphologisch op elkaar gelijken, worden deze soorten vaak verwisseld, ten gevolge waarvan in menige publicatie de erwt ten onrechte als voedselplant van *nebritana* wordt opgegeven. Ook *dorsana* zou op erwten gevonden zijn, doch deze waarnemingen berusten volgens Langenbuch op vergissingen. *Dorsana* en *nebritana* worden in dit geschrift aangeduid resp. als „Wickenwickler” en „Blasenstrauchwickler” (*Colutea arborescens*).

De hoofdschotel in deze verhandeling wordt gevormd door de biologie van *nigricana*, de „Erbsenwickler”. Aangezien de vermelde buitenlandsche gegevens uitermate tegenstrijdig zijn, bepaal ik mij uitsluitend tot de waarnemingen van Langenbuch.

In midden-Duitschland verschijnen de eerste vlinders eind Mei of begin Juni; de hoofdvlucht heeft nooit plaats vóór den bloei der erwten. 5–13 dagen na de paring zet het ♀ haar eerste eieren af. In den tijd, tusschen het uitkomen van het imago en het afzetten der eieren, is de vlinder op voedsel aangewezen. Langenbuch trof in het vrije veld meermalen ♀♀ aan op Umbelliferen, slechts eens op een erwtenbloem. Vlinders, die in gevangenschap met een suikeroplossing werden gevoed, bleken, indien zij niet in de gelegenheid waren zich voort te planten, 17–31 dagen te leven. De schrijver vermoedt, dat aan deze dieren in de natuur een korter leven is beschoren.

De vlinders vliegen in den namiddag. Om 18 à 19 uur is het mogelijk de dier-tjes in grooten getale om de bloeiende erwten te zien vliegen. Langenbuch merkt op, dat het ♀ over het algemeen één ei per legplaats afzet; het grootste aantal door één ♀ geproduceerde eieren bedroeg 238. 84% der eitjes werd op de bladeren, slechts 15⁰/₁₀₀ op de kelkbladeren en jonge peulen gedeponeed. De tijds-duur van de eiphase is afhankelijk van de temperatuur en kan varieeren van 5 dagen (34,5⁰ C)—24 dagen (15,5⁰ C).

De rupsen zoeken dadelijk na het verlaten van het ei een jonge peul op. Opmerkelijk is, dat zij, alvorens zich in te boren, geruimen tijd over de peul rondkruipen. Ontmoeten zij daarbij een soortgenoot, dan komt oogenblikkelijk hun moordinstinct tot uiting. Als gevolg van deze moordneigingen trof Langenbuch in 88% van een aantal onderzochte peulen slechts één rups aan. Van belang voor een eventueele bestrijding met maagvergiften is, dat de jonge rupsen bij het binnendringen in de peul niets van de epidermis tot zich nemen.

Gemiddeld tasten de rupsjes 2 à 3 zaden aan. Zij vervellen viermaal; de kleur

verandert in de achtereenvolgende stadia van wit-lichtgroen-oker. Na 12-39 dagen zijn ze volwassen en vreten een uitgang in den peulwand.

Drogen de erwten uit, vóór de rupsen dit stadium hebben bereikt, dan spinnen zij in de peul een cocon. Ook bestaat de mogelijkheid, dat de rups zich in zoo'n geval naar een andere peul met minder harde erwten begeeft. Langenbuch vermeldt, dat als gevolg van het vroegtijdig rijpen en hard worden der zaden een deel der rupsen, zonder het spinsel in de peul te verlaten, te gronde gaat. Hieruit volgt, dat bij vroege erwten de kans, dat de rupsen zich niet volledig kunnen ontwikkelen en sterven, grooter is dan bij late!

Na het verlaten van de peul kruipt de rups, die in volwassen staat ± 12 mm lang is, in den grond, waar hij op betrekkelijk geringe diepte in een cocon overwintert. In het voorjaar kruipt het dier uit zijn winterkwartier en spint zich nu vlak onder de aardappervlakte opnieuw in. Hierna heeft de verpopping plaats. De popstoestand duurt 7-18 dagen.

Het blijkt, dat van deze Tortricide slechts één generatie voorkomt. Onder niet natuurlijke omstandigheden gelukte het Langenbuch een tweede generatie te kweken. In dit geval had de verpopping plaats in Juli; het popstadium duurde 11-15 dagen.

Van de natuurlijke vijanden worden de volgende sluipwespen opgesomd: *Ascogaster quadridentatus* Wesm., *Pristomerus vulnerator* Panz., *Glypta haesitator* Grav. en *Elachertus* spec. In 1933 verkreeg Langenbuch bij een kweek 39,8% parasieten, waarvan het grootste deel behoorde tot *A. quadridentatus*. Ten slotte wordt van elk der parasieten de levenswijze opgegeven.

Hoewel uit de beschreven biologie van dezen bladroller, die ook in Nederland zeer schadelijk is, op het eerste gezicht geen nieuwe aanknoopingspunten voor een rationeele bestrijding voortvloeien, zal deze verhandeling bij het verdere onderzoek der bestrijdingsmogelijkheden stellig haar nut afwerpen.

S. H. v. d. POL

ISOTHIOCYANAAT TER BESTRIJDING VAN HETERODERA SCHACHTII BIJ AARDAPPELEN

Experiments on the use of isothiocyanates in the control of the potato strain of Heterodera schachtii Schmidt, by E. M. Smedley, J. o. Helminthology, XVII, I, 1939.

In 1935 zijn de eerste proeven genomen, waarbij 3 verbindingen uit de isothiocyanaat-groep werden geprobeerd, nl. phenyl-, ethyl- en n-butylisothiocyanaat. Ofschoon zij alle 3 goed resultaat opleverden wat betreft het doden van larven van *H. schachtii* (wanneer deze larven in de oplossing werden gebracht), werden deze stoffen niet van bijzonder belang geacht, omdat het zeer onaangenaam werken is met stoffen met een zoo prikkelende geur.

De stoffen, die geschikt waren gebleken voor het doden der larven, werden verder geprobeerd voor het doden der cysten, waarbij met permanente onderdompeling in slappe oplossingen goede resultaten werden verkregen.

Ethylisothiocyanaat 0,004% belette het uitkomen der cysten gedurende 6 weken; daarna verschenen de larven in normaal aantal.

n-Butyl isothiocyanaat: bij 0,004 % kwamen 24 larven uit, bij 0,001 % 300 larven en bij controle 8.500 larven.

o-Tolyl en p-tolyl isothiocyanaat 0,01% beletten het uitkomen, doch na overbrenging der cysten op voedingsbodems kwamen zij gewoon uit.

In phenyl isothiocyanaat echter kwam bij de geprobeerde concentraties zoo goed als niets uit. Nauwkeurige nadere bepaling toonde aan, dat 0,001% (1 : 100.000) doodelijk is voor de cysten. Onderdompeling gedurende 3 dagen bleek reeds voldoende. In tegenstelling met de meeste andere middelen is dit meer werkzaam tegen de cysten dan tegen de larven.

In 1937 werden veldproeven genomen met talkpoeder, waarin een kleine hoeveelheid van de vloeistof werd geabsorbeerd; dit poeder kan gemakkelijk (zonder klonten) over het veld verspreid worden. De grond, die in 1936 braak had gelegen, werd eerst eenige malen gefreesd. 3 behandelingen werden geprobeerd, nl. 2 cwt, 1 cwt en $\frac{1}{2}$ cwt phenyl isothiocyanaat per acre (d.i. respectievelijk ca. 250 kg, ca. 125 kg en ca. 31 kg per hectare), elk in 4 parallelproeven en 4 onbehandelde contrôleveldjes. De middelen werden door 2 maal freesen ingewerkt.

Op 31 Mei werden knollen van het aardappelras Majestic uitgeplant. Op 24 Juni groeide nog geen onkruid op de 2 cwt. veldjes en de aardappelen stonden er veel beter dan op de andere veldjes.

Langzamerhand (op 24 Juni werd kunstmest toegediend) verminderde nadien het verschil.

Tegen het einde van het seizoen stierven de planten op de 2 cwt veldjes belangrijk later af dan op de overige.

Tellingen van cysten aan willekeurig gekozen planten leverden tot resultaat, dat respectievelijk 74, 247, 578 en 655 cysten werden gevonden aan een plant van een 2 cwt, 1 cwt, $\frac{1}{2}$ cwt en een onbehandeld veldje.

Ook de opbrengstcijfers vertoonden verschil, hoewel minder sprekend, nl. respectievelijk weder in dezelfde volgorde 9,7 ton per acre (24.350 kg per ha), 7,5 ton per acre (18.830 kg per ha), 6,6 ton per acre (16.570 kg per ha) en 7,2 ton per acre (18.075 kg per ha).

De behandeling naar rato van ca. 250 kg per ha heeft dus de grootste opbrengst gegeven, en aan de daaraan gecontroleerde plant kwam verreweg het kleinste aantal cysten voor.

DE WORTELVLIEG

A. Körting, *Untersuchungen über die Lebensweise der Möhrenfliege*, Arb. ü. phys. u. angew. Entom., Bd. 7, Nr. 3, S. 209-232.

De onderzoekingen, door schrijver aan de Zweigstelle Aschersleben van de Biologische Reichsanstalt uitgevoerd, hebben o.m. het navolgende resultaat opgeleverd.

De overwintering heeft zoowel in larve- als in popstadium plaats. In de eerste helft van April is de vreterij der overwinterde larven geëindigd en verpoppen ook deze. Reeds begin Mei verschijnen de eerste imagines.

Van Juni af begeven deze zich naar de in ditzelfde jaar gezaaide wortelen, waarop het eierleggen begint, dat tot in Augustus duren kan. Van af eind Juni, maar in vele jaren pas later, kan men binnen in de wortels jonge larven vinden. Noemenswaardige vreterij begint echter pas weer in de maand Augustus.

Met het verschijnen der imagines, hetgeen omstreeks einde Augustus kan beginnen en tot laat in den herfst kan voortduren, is het verloop van de eerste generatie ten einde. Echter komen niet alle poppen vóór den winter uit; een deel overwintert in het popstadium.

De pas uitgekomen vliegen beginnen nog in September met het eierleggen, terwijl de daarop volgende vreterij van de larven der tweede generatie een

orig. n.
ree
P. B. H.

verdere toename van de schade aan de reeds sterk beschadigde wortelen tot gevolg heeft.

Niet alle larven van de tweede generatie komen nog vóór den winter tot verpopping. Een belangrijk deel overwintert veeleer als larve. In het voorjaar verschijnen dus de vliegen van twee verschillende generaties.

Over de bestrijding deelt de schrijver in het Nachrichtenblatt f. d. D. Pflz.sch. d., 1941, nr. 2, nog het volgende mede.

Körting stelde vast, dat de als werkzaam aangeduide methode, bestaande in het zaaien van rijtjes uien of prei tusschen de rijen wortelen, in geen enkel geval de aantasting verminderde. De opvatting, dat de geur der uien of prei die der wortelen zou overstemmen, zoodat de vliegen de plaatsen voor het eierleggen niet zouden vinden, werd dus niet bevestigd.

Ten aanzien van de naphthalinebehandeling heeft schrijver ondervonden, dat bij voldoende malen herhaald uitstrooien van naphthaline tusschen het gewas de schade wel kennelijk teruggebracht werd, maar de smaak der peentjes leed nogal van deze behandeling. De onaangename bijsmaak der worteltjes bleef nog rond twee maanden na de laatste uitstrooiing merkbaar. In elk geval maakt deze bijkomstigheid het middel onbruikbaar voor de praktijk.

KALIGEBREK BIJ SLA

B. M. Woodman, *Studies in the nutrition of vegetables, The effect of varying the potash supply on sand cultures of lettuce*, Soil Sci., 48, 101-108.

Slaplanten van het ras Meikoningin werden gekweekt in zandculturen met verschillende voedingsoplossingen. Reeds na 3 weken vertoonden de planten, die geen kali ontvingen, eigenaardige gebreksverschijnselen. De bladeren waren kleiner en bezaten bredere nerven dan die der normaal gevoede contrôleplanten. Bovendien waren de bladeren der aan kaligebrek lijdende planten tusschen de nerven donkergroen van kleur, terwijl zij er gegolfd uitzagen, omdat de bladschijf tusschen de nerven naar boven opgebobbeld was. Daarentegen waren de bladeren der slaplanten, die voldoende kali ontvingen, glad en normaal groen van kleur.

Na eenigen tijd werden de donkergroen gekleurde bladdeelen chlorotisch en vier weken na het begin der proefneming vertoonden zich bruine vlekken op de intercostaalvelden en bij den bladrand der oudere bladeren. Daar het verbruinde, afgestorven weefsel op deze plaatsen gemakkelijk kapot ging, vormden zich weldra gaten in deze bladeren.

De bruine vlekken breidden zich van de oudere op de jongere slablaadjes uit. Alle zieke bladeren hingen neer en verwelkten ten slotte. Na het verwelken der buitenste bladeren groeiden de planten alleen nog aan den top door, zoodat zij slank, opgericht van vorm werden. Ten slotte moet vermeld worden, dat de aan kaligebrek leidende slaplanten een zwak, slecht ontwikkeld wortelgestel bezaten.

B. J. HERMANS.

BOEKBESPREKING

Handbuch der Pflanzenkrankheiten, VI Band, 5e (Schlus) Lief-
rung: *Pflanzenschutz* herausgegeben von Prof. Dr. O. Appel.
Verlag von Paul Parey, Berlin 1941, R.m. 20,60.

noted
A32:11

Met de verschijning van deze aflevering is de nieuwe uitgave van het bekende Handbuch der Pflanzenkrankheiten, van Sorauer afgesloten. Daarmede is een zeer omvangrijk en zeer belangrijk werk tot een goed einde gebracht.

De bovengenoemde aflevering is geheel aan de wettelijke regelingen van de bestrijding van plantenziekten en schadelijke dieren en aan de organisatie der diensten en instellingen, die zich daarmede bezig houden in alle landen van de wereld, zoomede aan de literatuur over de plantenziektenbestrijding gewijd. De omvangrijkheid van dit deel van het bestrijdingswerk blijkt wel uit den omvang van de aflevering. Aan de wetgeving in Duitschland zijn 56 bladzijden gewijd, aan die in de andere landen 121. De bespreking van de organisatie van den Pflanzenschutzdienst in Duitschland omvat 22, die van deze diensten in andere landen 77 bladzijden.

Bij de wettelijke regelingen worden eerst de grondleggende bepalingen besproken, dus de principes, waarop zij berusten. Daarna worden alle belangrijke onderdeelen behandeld, zooals bestrijding van den Coloradokever, de bisamrat, de aardappelwratziekte, druifluis, San José schildluis, die algemeen geldig zijn en de andere, die slechts plaatselijk gelden, zooals de regeling voor de bestrijding van virusziekten van aardappelen (door het opruimen van perzik- en abrikozen-boomen), van aardappelaaltjes, muizen, musschen, meikever, aspergeroest e.a.

Daarna worden zeer uitvoerig de maatregelen besproken, welke genomen zijn om de overbrenging van ziekten en schadelijke dieren te voorkomen, dus de voorschriften op den invoer, uitvoer en doorvoer. Velen kennen den omvang van deze voorschriften, waarmede onze Plantenziektenkundige Dienst in verband met den uitvoer van land- en tuinbouwproducten voortdurend te maken heeft, niet; het kennismaken van den inhoud van dat hoofdstuk zal hen een goeden indruk daarvan kunnen geven. Het is wel zeer nuttig, dat al deze voorschriften eens genoemd en besproken zijn, maar de groote moeilijkheid bij de vastlegging daarvan in een standaardwerk is, dat daarin voortdurend zooveel veranderingen komen, dat de inhoud wel spoedig niet meer „bij” zal zijn.

Hierop volgt een bespreking van de voorschriften inzake het toezicht op de bestrijdingsmiddelen en het gebruik van giftige middelen.

Al deze onderwerpen worden uitvoerig en zakelijk behandeld en er wordt een zeer goeden indruk van den omvang en de beteekenis van al deze voorschriften gegeven.

Het is zeer nuttig dat ook deze zijde van de plantenziektenbestrijding eens goed belicht wordt, omdat daardoor de beteekenis, die zij heeft voor een effectieve bestrijding wel zeer duidelijk gemaakt wordt.

Daarna wordt hetgeen er in de andere landen in Europa en daarbuiten op dit gebied gedaan wordt even zakelijk maar minder uitvoerig behandeld.

Het volgende hoofdstuk gaat over de organisatie der diensten, inzake planten-

ziektenbestrijding in Duitschland en in de andere landen. Daarin vindt men gegevens over de stichting en de ontwikkeling van de bekende Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft te Berlin-Dahlem, die velen zullen interesseeren.

Daarop volgt nog een hoofdstuk over de phytopathologische literatuur, waarin de belangrijkste werken over plantenziekten vermeld worden. Het is niet waarschijnlijk, dat deze lijst als werkelijk volledig beschouwd kan worden. In elk geval ontbreekt in de groep Woordenboeken het bekende: Land-, Tuin- en Bosch-Bouwkundig Woordenboek van T. J. Bezemer.

In de opgave van tijdschriften wordt ons Tijdschrift over Plantenziekten natuurlijk vermeld, terwijl de laatste regels van dit zeer uitvoerige boekwerk de Verslagen en Mededeelingen en de Vlugschriften van den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen noemen.

Hoewel de inhoud van dit deel van het Handbuch buiten de werkingssfeer van vele phytopathologen en praktische entomologen zal vallen, moet het toch zeer gewaardeerd worden, dat wij thans weer over een boek beschikken, waarin deze ook zoo belangrijke zijde der plantenziektenbestrijding zoo uitvoerig en grondig behandeld is.

N. VAN POETEREN.